

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-274134

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G06F 3/147  
G06F 15/16  
G06F 15/16

(21)Application number : 05-065752

(71)Applicant : SEIKO INSTR INC

(22)Date of filing : 24.03.1993

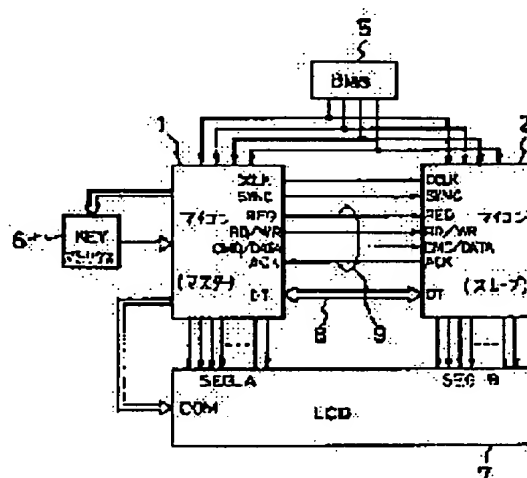
(72)Inventor : NOGAWA SHINICHI

## (54) ONE-CHIP MICROCOMPUTER WITH INCORPORATED LIQUID CRYSTAL DISPLAY DRIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the number of liquid crystal display pixels at low cost.

CONSTITUTION: One microcomputer is given plural states and many pixel displays are made by driving plural microcomputers at the same time. The microcomputers 1 and 2 are used distinctively for a master mode and a slave mode respectively and the multiple driving of one LCD 7 is performed by the two microcomputers. Plural microcomputers are used to constitute one liquid crystal display system, so the cost is reduced by mass-production effect and one microcomputer need not be equipped with specially many segment terminals, so the cost of package mounting may be low.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51)IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 C 3/36		8621-5G		
G 0 6 F 3/147	3 1 0 A	7165-5B		
15/16	S	7429-5L		
	3 3 0 C	7429-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-65752

(22)出願日 平成5年(1993)3月24日

(71)出願人 000002325

セイコー電子工業株式会社

東京都江東区亀戸6丁目31番1号

(72)発明者 野川 真一

東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 林 敬之助

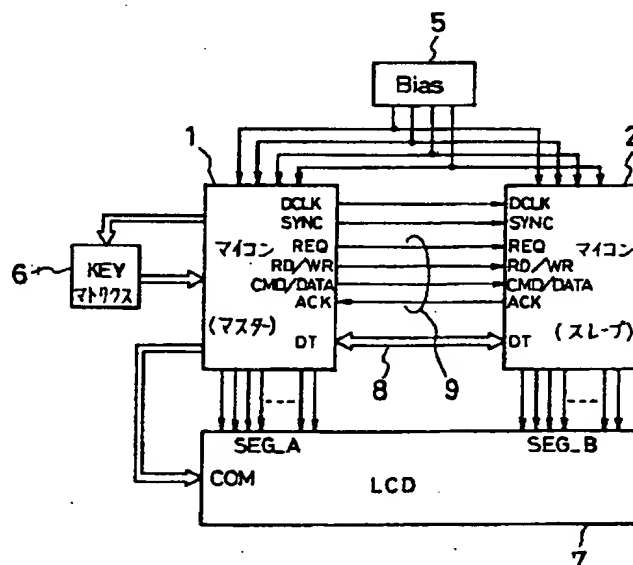
(54)【発明の名称】 液晶表示ドライバー内蔵ワンチップマイクロコンピュータ

(57)【要約】

【目的】 液晶表示ドライバー内蔵のワンチップマイコンにおいて、安価に液晶表示画素を増やすことを可能とする。

【構成】 一つのマイコンに複数の状態を持たせ、多数の画素表示を複数のマイコンで同時駆動して実現する。マイコン1をマスターモードとし、マイコン2をスレーブモードとして使い分け、2個のマイコンで一つのLCD7をマルチ駆動する。

【効果】 一つの液晶表示システムを作るのに、複数のマイコンを利用するので量産効果によるコストダウンがはかれ、またマイコン1個に特別多くのセグメント端子を備えなくてもいいので、パッケージ実装のコストも安価で済むという効果がある。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示ドライバーを内蔵するワンチップマイクロコンピュータにおいて、マスターモードとスレーブモードを選択するフラグを有し、液晶表示のための基本クロックと、フレーム同期をとるための同期信号がともに、入出力状態を前記フラグにより選択可能であり、マスターモードが選択された場合には前記信号の端子がともに出力端子となり、スレーブモードが選択された場合には前記信号の端子がともに入力端子となることを特徴とする液晶表示ドライバー内蔵ワンチップマイクロコンピュータ。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ドットマトリクスなどの液晶表示ドライバーを内蔵するワンチップマイクロコンピュータ（以下マイコンと略す）に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】 一般に、従来のマイコンにおいて、ドットマトリクスの液晶表示を行うときコモン、セグメントの駆動端子を数多く必要とする。特に表示画素が多い場合などは、コモン端子及びセグメント端子の数を増やして対応するため、ICのサイズは大きくなる。また別の方法として、市販の液晶ドライバーを用いて駆動する方法もあり、この場合はマイコンはコントローラとして機能する。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図2と図3は、従来の例を示したものである。図2は、一つのマイコンで多数の画素表示を行う場合の例であり、セグメント端子の数が多く必要である。ICのサイズは大きくなり、単価は高くなる。図3は、市販の液晶ドライバーを用いて駆動するものであり、表示画素が多いときは、このドライバーICを複数個、組み合わせることで対応できる。

【0004】 しかし、市販の液晶ドライバーは、汎用性を持たせるために実際には使わないような無駄な回路も含まれており、一般的に高価である。図2、図3のいずれにおいても、表示画素を多くすると高価になるという課題がある。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明では一つのマイコンに複数の状態を持たせ、多数の画素表示を複数のマイコンで同時駆動して実現することにした。例えば、2個のマイコンをマスターモードとスレーブモードに使い分け、一つの表示体をマルチ駆動するものである。ICは2個となるが、集積回路のそれぞれは端子数がそれほど多くないICであり、同じマイコンを2個使いするので量産効果でコスト低減が期待できる。

#### 【0006】

【作用】 一つの表示体をマスター側マイコンとスレーブ側マイコンで分担する。マスター側マイコンにはキーマトリクスが組まれ、システムコントローラの位置付けがなされる。そして、表示体全体の表示内容を決定する。スレーブ側マイコンが分担する表示領域のデータは、マスター側マイコンからスレーブ側マイコンへとデータ転送がなされる。

#### 【0007】

【実施例】 以下に、本発明のマイコンの実施例を図面に基づいて説明する。図1が本発明の実施例であり、マスター側マイコン1とスレーブ側マイコン2の2チップで一つのLCD7を駆動している。マスター側マイコン1には、KEYマトリクス6が接続され、スイッチ操作の入力を判断し、システム全体の動作を制御する。スレーブ側マイコン2は、マスター側マイコン1からの指令にしたがって表示を専門に受け持つ。マスター側マイコン1からの指令は、データ転送用のバス8と、ハンドシェイク信号9でスレーブ側マイコン2とインターフェースする。このインターフェースのための信号処理は、マイコンの一般的な入出力ポートで実現できるものであり、その制御の方法については公知であるので説明は省略する。

【0008】 マスター側マイコン1とスレーブ側マイコン2のマルチチップで一つのLCD7を駆動するには、表示の周期と位相が完全に一致していることが重要であり、本発明においては、周期と位相を一致させるための必要条件について説明する。図4は、ドットマトリクス液晶の駆動波形を示している。PHASE信号が“L”のとき、これを正相と呼ぶならば、正相の区間を複数のコモン信号が時分割で駆動されている。図4には、COM1～COM3まで示したが、コモン16分割ならば、正相の区間が16分割されてVDDレベルに駆動される。コモン波形がVDDに駆動されているときセグメント端子がVSSレベルになれば、そのときは点灯となる。図4におけるSEG信号の場合は、COM1とCOM3で点灯する。PHASE信号が“H”レベルのときは逆相となり、コモン、セグメントの波形は、正相のときに比べ電位が反転する。したがって、マスター側マイコン1とスレーブ側マイコン2がともに一つのLCD7を駆動するときは、このPHASE信号を完全に同期させる必要があり、そのためにマスター側マイコン1からスレーブ側マイコン2へ表示のための基本クロックと同期信号を送り込む必要がある。

【0009】 図5は、液晶駆動波形をマスター側とスレーブ側で同期させるための回路例である。OSC10は32kHzの発振回路であり、フラグ11がマスターのモードを示しているならOSC10の32kHzが分周器12に入力される。分周器12からは1kHzの信号が16進カウンタ13に入力される。ラインデコーダ14の16進カウンタ13のデータをデコードし、コモン

16本の個々の駆動タイミングを作り、COM回路15に入力する。COM回路15は中間電位 $V_1$ と $V_4$ 及びPHASE信号を入力して、図4に示したようなコモン波形(COM1, COM2, COM3など)を生成する。16進カウンタ13のデータは、表示メモリ16にも入力され、表示メモリ16は各セグメントのコモンごとのデータを順繰りに出力する。

【0010】SEG回路17は、中間電位 $V_2$ 、 $V_3$ 及びPHASE信号を入力して、図4に示したようなセグメント波形(SEG)を生成する。図5の回路は、マスター側マイコン1、スレーブ側マイコン2のいずれにも入っているものであり、両ICのこの回路を同期させることが必要である。マスター側マイコン1のOSC10の32kHzをスレーブ側マイコン2に入れるために、マスターモード時は、32kHzをDCLK端子に出力し、マスターモードでない時(つまりスレーブ時)は、DCLK端子から入ってくる基本クロックを分周器12に入れる。これによってマスターとスレーブの表示の周期は一致する。

【0011】図5のコントローラ18はPHASE信号と同期信号を生成する部分である。自分がマスター側マイコン1であれば、同期信号をSYNC端子に出力し、また自分がスレーブ側マイコン2であるなら、SYNC端子の同期信号を分周器12、16進カウンタ13、コントローラ18のすべてのリセット信号として入力する。これによりマスターとスレーブの表示の位相は完全に一致する。

【0012】図6は、マスター側マイコン1とスレーブ側マイコン2の同期をとるために送受される2本の信号DCLKとSYNCを示したものであり、マスター側マイコン1のPHASE信号が“L”(正相)になったとき、SYNC(同期信号)を発生し、スレーブ側マイコン2に送る。スレーブ側マイコン2ではこのSYNC信号で分周器、カウンタ等が初期化されるので、スレーブ側のPHASE信号もマスター側と同時に“L”(正相)となる。

【0013】

【発明の効果】以上述べたように、この発明で2個のマイコンを二つのモードに分け、液晶表示の位相を完全一致させることが可能となるので、大きな液晶を2個のマイコンでマルチ駆動することができる。2個のマイコン

は、それぞれマスターとスレーブという位置付けで異なった制御プログラムが内蔵されることになるが、プログラム以外は同一のBodyを持つマイコンである。

【0014】一つの液晶表示システムを作るのに2個のマイコンを利用するので量産効果によるコストダウンがはかれ、またマイコン1個に特別多くのセグメント端子を備えなくてもいいので、パッケージ実装のコストも安価で済むという効果がある。なお、本発明は一つの表示体を駆動するマイコンを2個と限定するものではなく、必要に応じて3個以上にすることも可能である。数が多くなれば、さらなる量産効果により、一層のコストダウンが期待できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶駆動例である。

【図2】1個のマイコンで多数の画素表示を行う場合の例である。

【図3】液晶ドライバーICを別チップにして液晶を駆動する従来例である。

【図4】液晶駆動波形の説明図である。

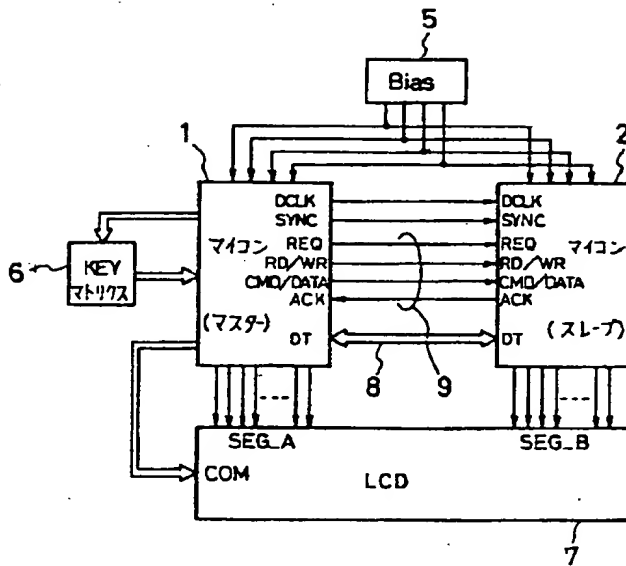
【図5】液晶駆動波形をマスター側とスレーブ側で同期させるための回路例である。

【図6】同期信号のタイミング説明図である。

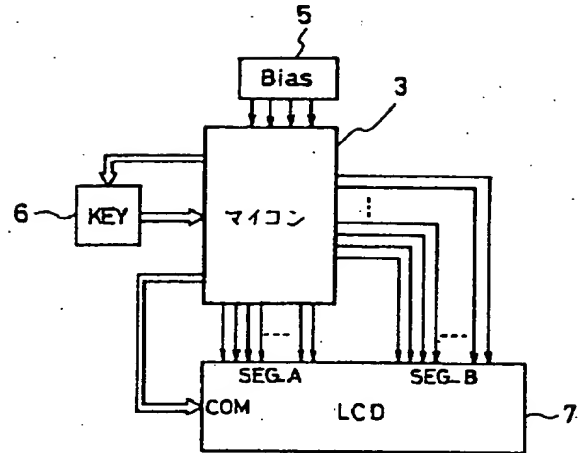
【符号の説明】

- 1 マスター側マイコン
- 2 スレーブ側マイコン
- 3 マイコン
- 4 液晶ドライバーIC
- 5 バイアス回路
- 6 キーマトリクス
- 7 LCD
- 8 データ転送用のバス
- 9 ハンドシェイク信号
- 10 OSC
- 11 フラグ
- 12 分周器
- 13 16進カウンタ
- 14 ラインデコーダ
- 15 COM回路
- 16 表示メモリ
- 17 SEG回路
- 18 コントローラ

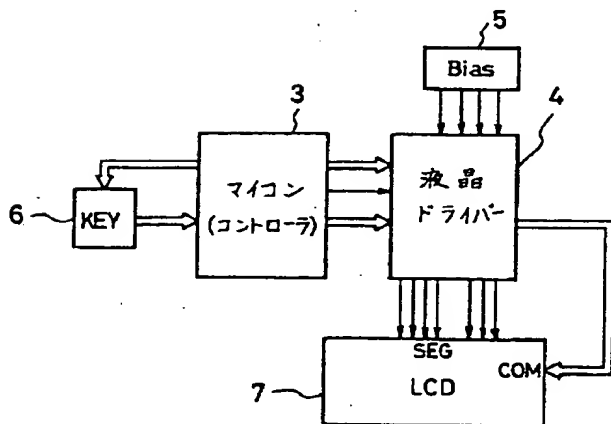
【図1】



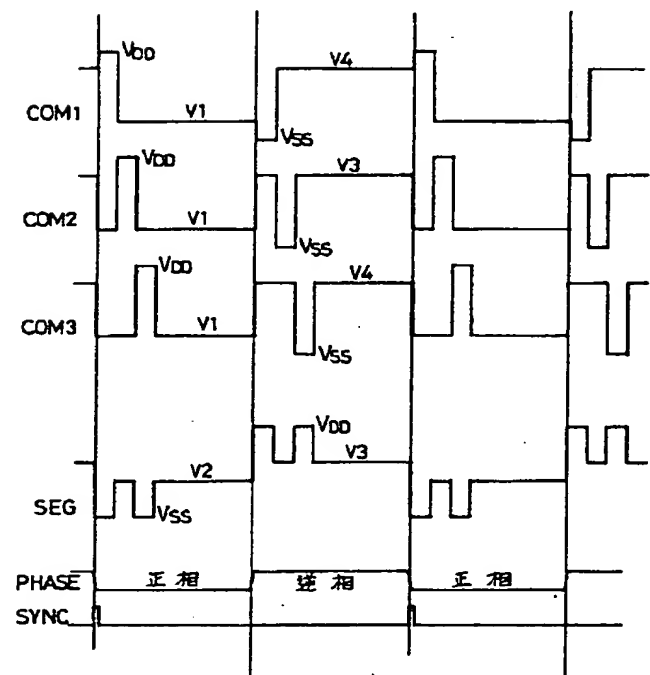
【図2】



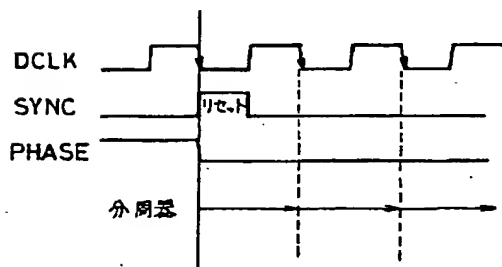
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

